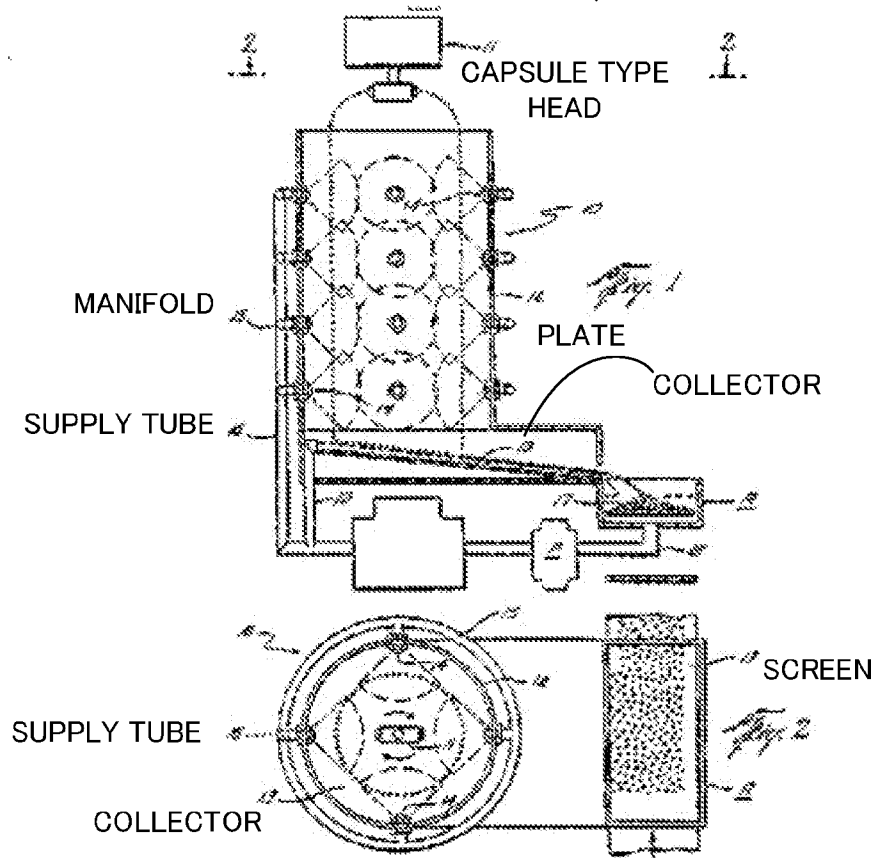


CONVENTIONAL TECHNIQUE 3 (JP,S63-236534,A)



Conventional technique 3 (JP,S63-236534,A)

This invention relates to a method of generating great amount of the seamless capsule.

Fig.1 is a cross sectional view of the device.

Fig.2 is a plane view of 2-2 line of fig.1

The medium is supplied through manifold 15, and water is supplied through supply tube 16.

The capsule is dropped from capsule type head 11.

The mist is collected after it is concentrated above collector 13.

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-236534

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月3日

B 01 J 13/02

A-8317-4G

A 61 J 3/07

6737-4C

A 61 K 9/48

E-5742-4C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 シームレスカプセルを大量生産する方法及び装置

⑮ 特 願 昭62-60264

⑯ 出 願 昭62(1987)3月17日

⑰ 発 明 者 チエル・ウイン・リュ
ー
⑱ 発 明 者 ヘンリー・フリッツ・
ハミル
⑲ 発 明 者 ジーン・アーサー・ジ
ョーンズ
⑳ 出 願 人 サウスウエスト・リサ
ーチ・インステイテュ
ート
㉑ 代 理 人 弁理士 川原田 一穂

アメリカ合衆国テキサス州 78203 ベクサス・カウンテ
イ、サン・アントニオ、オールド・ホームステッド 9218
アメリカ合衆国テキサス州 78130 コウマル・カウンテ
イ、ニュー・ブラウnfエルズ、スター・ルート 1、ボ
ックス 102エフ32
アメリカ合衆国テキサス州 78238 ベクサー・カウンテ
イ、サン・アントニオ、ピーチツリー 6714
アメリカ合衆国テキサス州ベクサー・カウンティ、サン・
アントニオ、カレブラ・ロード 6220

明 細 書

1. 発明の名称

シームレスカプセルを大量生産する方法及
び装置

2. 特許請求の範囲

(1) シームレスカプセルを大量生産する方法に
於いて、充填材料を、連続した未硬化のシエル内に含
有している個々のカプセルの連続列を形成する
段階と、カプセルのシエルが採集媒体の表面と衝突し
て、変形するのを防止するのに必要な程度に、
シエルを硬化させる噴霧の中に、カプセルを自
由落下させる段階

とを含む方法。

(2) 冷却することによつて、シエルを或る程度
硬化させる様に噴霧の温度を制御する特許請求
の範囲第1項記載の方法。(3) 噴霧の組成が化学反応によつて、シエルを
或る程度硬化させる特許請求の範囲第1項記載

の方法。

(4) 凝縮した時に、噴霧を採集する段階と、追
加のカプセルのシエルを或る程度硬化させるの
に使用するために、凝縮液を噴霧に転化する段
階とを更に含む特許請求の範囲第1項記載の方
法。(5) 充填材料を連続した未硬化のシエル内に、
含有している個々のカプセルの連続列を形成す
るための手段と、カプセルが該形成手段から自由落下すると、
その上で採集される表面を含む手段と、カプセルのシエルが、該表面と衝突して変形
するのを防止するのに必要な程度にまで、シエ
ルを或る程度硬化するために、カプセルが通過
して落下する区域に噴霧を供給する手段、とを含むシームレスカプセルの大量生産に使
用するための装置。(6) 冷却によりシエルを或る程度硬化させる温
度に、噴霧を維持するための手段を含む特許請
求の範囲第5項記載の装置。

(7) 噴霧が、シエルとの化学反応によつてシエルを或る程度硬化する様な組成である特許請求の範囲第5項記載の装置。

(8) 噴霧が、凝縮した時に採集して、凝縮液を噴霧供給手段に再循環させて、そこで追加のカプセルを或る程度硬化するのに使用するための、噴霧に転化する手段を含む特許請求の範囲第5項記載の装置。

(9) 水平面に対し比較的小さな角度をなす表面上を、下方に流れる液膜を備えた採集手段を含む特許請求の範囲第5項記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はシームレスカプセルの大量生産の改良に関する。

特許第3,015,128号は回転ヘッドを示しているが、そのヘッドに、充填剤とシエル材料を供給し、湿潤性或いは未硬化のシエルをもつたカプセルが連続して外方にとび出すオリフィスを周囲に備えていて、カプセルを装置の周囲に設置された硬化槽の表面上で採集することを示している。更に特

リヤ液中のカプセルの懸濁は、他のカプセルとの衝突による損傷を最小限にする。

然し乍らこの後者の装置は、労力とエネルギーを大量に要するものである。中でもロッドを押し出すばかりでなく、キャリヤ液の温度を希望のレベルに引き続いて維持する必要がある。更に、上に述べたカプセル化ヘッドの場合と同じく、カプセルが槽の中で互に衝突して損傷する傾向がある。又冷水溶解性カプセルの製造に於ては、シエル材料（例えば、水性アルギン酸ナトリウム）を液体硬化媒体（例えば、塩化カルシウム溶液）の中で硬化させることは、カプセルの溶解を妨げたり、或は少なくともそれに要する時間を延長するような、完全重合架橋を起させる。

カプセル化ヘッドから送られてくるカプセルのシエルを或る程度硬化して（partially harden）、冷気区域内を自由落下させることによる、硬化槽との接触による変形を防止する種々の試みがなされている。然し、比較的大きなカプセルの場合には、この目的のために、長い距離を落下させるこ

とが必要で、これは非常に大きな高価な装置を要するということが分つた。例えば、径が1400ミクロン以下の水カプセルは、約6フィートの自由空落下で満足なものが達成されたが、径が1700ミクロンよりも大きな水カプセルは27フィート落下させても得られなかつた。

特許第3,389,194号は充填剤とシエル材料の同軸ロッドを、キャリヤ液の限られた流の中に押出すのであるが、その流れはロッドを引き伸ばして、カプセルの連続列に分割する速度で流れているような装置を示している。

上述した様に、カプセルのシエルは“ホットメルト”であつてもよく、これは例えばワックスの様に、カプセルの組成に従つて、キャリヤ液の制御冷却によつて硬化させる。或はまた、シエルは液槽内の硬化媒体との化学反応により硬化する材料であつて、その液槽内にはキャリヤ媒体と共に湿潤なカプセルが導入される。何れの場合もキャ

リヤ液中のカプセルの懸濁は、他のカプセルとの衝突による損傷を最小限にする。

然し乍らこの後者の装置は、労力とエネルギーを大量に要するものである。中でもロッドを押し出すばかりでなく、キャリヤ液の温度を希望のレベルに引き続いて維持する必要がある。更に、上に述べたカプセル化ヘッドの場合と同じく、カプセルが槽の中で互に衝突して損傷する傾向がある。又冷水溶解性カプセルの製造に於ては、シエル材料（例えば、水性アルギン酸ナトリウム）を液体硬化媒体（例えば、塩化カルシウム溶液）の中で硬化させることは、カプセルの溶解を妨げたり、或は少なくともそれに要する時間を延長するような、完全重合架橋を起させる。

カプセル化ヘッドから送られてくるカプセルのシエルを或る程度硬化して（partially harden）、冷気区域内を自由落下させることによる、硬化槽との接触による変形を防止する種々の試みがなされている。然し、比較的大きなカプセルの場合には、この目的のために、長い距離を落下させるこ

とが必要で、これは非常に大きな高価な装置を要するということが分つた。例えば、径が1400ミクロン以下の水カプセルは、約6フィートの自由空落下で満足なものが達成されたが、径が1700ミクロンよりも大きな水カプセルは27フィート落下させても得られなかつた。

架橋したポリマーのシエルの厚さを、殿粉のベッド上に採集することによつて最小にすることが提案された。これは勿論費用のかかるもので時間の浪費である。

従つて本発明の主目的は、労力とエネルギーを比較的に余り要せず、又比較的小型で安価に製造できる装置を用いて、冷却、重合架橋、或はその他の化学的反應によつて硬化させて、そのようなカプセルを大量生産することを可能にすることである。

更に、本発明のもう一つの目的は、採集に際して互に衝突して損傷する公算の少ないカプセルの大量生産を可能にすることである。

これ等の目的及びその他の目的は本発明に依る

カプセル形成装置及び方法によつて達成されるが、そこでは、カプセルが採集面に衝突して変形するのを防止するのに要する度合にまで、そのシエルを或る程度硬化させるために、一連の湿潤、或は未硬化のカプセルを噴霧の中を通過させて、一表面に自由落下させ、そこでカプセルが採集される。

本発明の一つの具体例に於ては、この噴霧は、冷却によつてシエルを或る程度硬化させる温度に、維持されている。又他の具体例に於ては、噴霧は化学反応によつてシエルを或る程度硬化させる物質である。好ましくは、噴霧は凝集した時に集められて、追加されたカプセルを或る程度硬化させるのに再使用するために、又再び噴霧に転化される。

噴霧は充分に細かい液体の分散系で、その温度及び／又は組成に関係なく、スプレーに比較して、懸濁して留まる傾向がある。従つて湿潤なカプセルと、より長時間接触するばかりでなく、接触のためのより広い面積を提供する。更に詳しくは、噴霧は非常に密度が高く、できるだけ広くシエル

の表面と接触するが、径の大きな液体微粒子のスプレーの場合に生ずるような衝撃による損傷を起こすことはない。

その結果として、ホットメルトカプセルのシエルを比較的短距離の自由落下だけで必要な度合にまで或る程度硬化させることができた。従つて、例えば噴霧の中を僅か8フィートだけ自由落下させて満足すべき水カプセルが作り出された。勿論噴霧の形で利用できる広範囲な化学反応物質によつて、広範囲な化学組成のシエルを或る程度硬化することも可能である。更に詳しくは、本発明は、噴霧の区域中で比較的短い距離を落下する間に重合架橋が正確に制御することができる点で、冷水溶解性のカプセルの生産に特に有用であることが分つた。

図面について詳しく説明すると、全体が参照記号番号10で示され、回転可能なカプセル化ヘッド11を含むカプセル化装置は、容器或は囲い板12上に設置されており、該容器或は囲い板12は、ヘッドと囲い板の下方端の下の採集装置13

の表面の間に垂直に延在している。カプセル化ヘッドは、公知のいかなる構造のものでもよく、例えば上記の先行特許番号第3,310,612号に示すように、少なくとも一個のノズルをその円周の附近に備えていて、そこから増量剤とシエル材料の同軸のロッドが押し出されて、湿潤なカプセル10の連続列に分割されるのに充分な速度で回転する様になつている。第1図及び第2図に示す如く、囲み板12は充分に大きな径を有し、そこを自由に通つて採集装置13の上に落下するカプセルのはゞ円筒形のパターンをとり囲むようになつている。

複数の噴霧装置14が囲み板12の側面に設置されており、噴霧或は霧状の硬化媒体をカプセルの落下する囲み板内の区域に送り出す様になつている。この媒体は、水でもよく、囲み板の周囲に配置された多岐管15を過つて装置に送り出され、そして又水を垂直供給管16から受取る様になつている。破線で示す如く、噴霧装置14の配置は、各装置から出るはゞ円筒形の噴霧のパター

ンが隣接するヘッドのそれと重なつて、カプセルがその中を落下する噴霧が最高密度となつている。媒体、従つて噴霧の温度は、多岐管15と、水源に連結したポンプPとの中間の供給管16の中に配置された熱交換器“HE”によつて適切に制御されている。

本発明の好ましい、図示の具体例に於ては、噴霧は装置13上で凝縮した時に採集されて、ポンプに送られて、多岐管を通り、追加のカプセルを硬化させるための噴霧に転化する噴霧装置に再循環される。第1図及び第2図に示す如く、カプセルと噴霧は採集装置の傾斜面上を下方方向に流れてスクリーン17を備えた溜めRに流れ込むが、そのスクリーン上でカプセルと凝縮した噴霧は分離され、凝縮した噴霧はスクリーンを通過して、溜めからポンプPに導く管18に送られる。第2図に示す如く、スクリーンは、カプセルを乾燥、分粒等をする区域に送るための可動コンベヤを含む。第1図に示す如く、凝縮した噴霧は溜めの内部のスクリーン17上に液体レベルを形成する。

又第1図に示す如く、凝縮した噴霧の一部は、供給管16から導管19に転流されて、採集装置13の上面に送られ、その上を下方に流れて溜めの中に入る薄い層を形成する。囲い板12の中を自由落下する或る程度硬化したカプセルは、“先入先出し”（“first-in, first-out”）パターンを取る傾向があり、該層と共に溜めRに運ばれるので、互に衝突する可能性が最小限になり、又それぞれ実質的に同一時間だけ該層と接触させられるので、すべてのシエルを最適に一樣の硬化とする。採集装置の上表面の傾斜は例えば水平面に対して10°の比較的小さい角度であるが、この傾斜はカプセルが液体の層上を下方に移動するとき、その方向を変えるのに要するカプセルの運動エネルギーを減じるので、カプセルの衝撃に対する効果を減じるのに有効である。

前述した様に、囲い板12、従つて噴霧の区域の高さはシエルが採集装置の表面に衝突してこわれない程度にカプセルのシエルを硬化するに要するだけの高さである。前に記した如く、1700

ミクロン或はそれ以上の径の比較的大きなサイズのホットメルトカプセルの形成に於ては、噴霧区域は6〜8フィートよりも高い必要はないことを我々は発見した。

カプセルのシエルが或る程度硬化するのに必要な噴霧区域の高さ、並びに噴霧の温度は、勿論カプセルの組成、特にシエルの材料に依存する。何れにしても、本発明は、希望する液体又は気体である充填材料と、常温では固体であるが、カプセル化装置から湿潤カプセルを形成するのに使用するために、液状の形に加熱することのできるワックス又は其他の材料であるシエル材料を用いて、広範囲な組成のホットメルトカプセルを製造することを意図している。勿論図示して説明した遠心式回転ヘッド以外のカプセル化装置も使用することも意図している。

すでに述べた様に、本発明は重合架橋或は其他の化学反応によるカプセルの或る程度の硬化も意図している。本発明は割割された重合架橋が可能で、従つて意図する目的に対して容易に溶解する

カプセルの形成が可能であるという点で冷水溶解性カプセルの形成に特に有用であることが発見された。例えば、シエル材料が水性アルギン酸ナトリウムであり、噴霧が5wt%の水性塩化カルシウム溶液を用いた上記の装置で、その様なカプセルを形成することも可能であることを発見した。この場合噴霧は必要な化学的硬化をもたらすために、シエル材料中のナトリウムに対しカルシウムイオン交換を提供する。

上記より本発明は上に述べた諸目的をすべて達成し、その方法と装置に固有で、明白な其他の利益も達成するようによく適合していることが分かるであろう。

有用となり得るいかなる特徴および組合せも、他のいかなる特徴や組合せと関係なしに本発明に適用できることが理解されよう。この事は特許請求の範囲記載の発明において意図されたものでありまたそこに含まれるものである。何故ならば多くの具体例の可能性も、本発明の範囲を逸脱することなくなしうるものであり、ここに記し、或は

図面を添えて示した事項はすべて説明のみのためでこれにより本発明を限定する意味ではないことを理解すべきである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に従つて構成した装置の説明的垂直断面図。

第2図は第1図の装置を破線2-2に沿つて見た平面図である。

なお図面中同一部材には同一参照記号を付した。

- 11---カプセル化ヘッド、12---囲い板、
- 13---採集装置、14---噴霧装置、
- 15---多岐管、16---垂直供給管、
- 17---スクリーン、18---管、19---導管、
- P ---ポンプ、R ---溜め

代理人の氏名 川原田 一 徳

